

Aus dem Institut für Umwelthygiene und
Silikoseforschung der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Prof. Dr. med. Werner Hilscher

UNTERSUCHUNGEN AN KONVENTIONELLEN
HISTOLOGISCHEN SCHNITTEN MENSCHLICHEN
TESTISGEWEBES OHNE UND NACH INKUBATION

Dissertation

Zur Erlangung eines Doktors der Medizin.

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Vorgelegt von

Jörg-Rainer Lempas 1980

1981

INHAFTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 1
2. Historie des Kalkbrennens 2
3. Kalkbrennen 3
4. Kalk 4
5. Kalkhydrat 5
6. Kalksulfat 6
7. Kalksilikat 7
8. Kalkphosphat 8
9. Kalknitrat 9
10. Kalkchlorid 10
11. Kalkbromid 11
12. Kalkjodid 12
13. Kalkbromid 13
14. Kalkjodid 14
15. Kalkbromid 15
16. Kalkjodid 16
17. Kalkbromid 17
18. Kalkjodid 18
19. Kalkbromid 19
20. Kalkjodid 20
21. Kalkbromid 21
22. Kalkjodid 22
23. Kalkbromid 23
24. Kalkjodid 24
25. Kalkbromid 25
26. Kalkjodid 26
27. Kalkbromid 27
28. Kalkjodid 28
29. Kalkbromid 29
30. Kalkjodid 30
31. Kalkbromid 31
32. Kalkjodid 32
33. Kalkbromid 33
34. Kalkjodid 34
35. Kalkbromid 35
36. Kalkjodid 36
37. Kalkbromid 37
38. Kalkjodid 38
39. Kalkbromid 39
40. Kalkjodid 40
41. Kalkbromid 41
42. Kalkjodid 42
43. Kalkbromid 43
44. Kalkjodid 44
45. Kalkbromid 45
46. Kalkjodid 46
47. Kalkbromid 47
48. Kalkjodid 48
49. Kalkbromid 49
50. Kalkjodid 50
51. Kalkbromid 51
52. Kalkjodid 52
53. Kalkbromid 53
54. Kalkjodid 54
55. Kalkbromid 55
56. Kalkjodid 56
57. Kalkbromid 57
58. Kalkjodid 58
59. Kalkbromid 59
60. Kalkjodid 60
61. Kalkbromid 61
62. Kalkjodid 62
63. Kalkbromid 63
64. Kalkjodid 64
65. Kalkbromid 65
66. Kalkjodid 66
67. Kalkbromid 67
68. Kalkjodid 68
69. Kalkbromid 69
70. Kalkjodid 70
71. Kalkbromid 71
72. Kalkjodid 72
73. Kalkbromid 73
74. Kalkjodid 74
75. Kalkbromid 75
76. Kalkjodid 76
77. Kalkbromid 77
78. Kalkjodid 78
79. Kalkbromid 79
80. Kalkjodid 80
81. Kalkbromid 81
82. Kalkjodid 82
83. Kalkbromid 83
84. Kalkjodid 84
85. Kalkbromid 85
86. Kalkjodid 86
87. Kalkbromid 87
88. Kalkjodid 88
89. Kalkbromid 89
90. Kalkjodid 90
91. Kalkbromid 91
92. Kalkjodid 92
93. Kalkbromid 93
94. Kalkjodid 94
95. Kalkbromid 95
96. Kalkjodid 96
97. Kalkbromid 97
98. Kalkjodid 98
99. Kalkbromid 99
100. Kalkjodid 100

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen
Fakultät der

Universität Düsseldorf

Referent

gez. Prof.Dr.med. Hilscher

Korreferent

gez. Prof. Dr. med. Hofmann

gez. Prof. Dr. med. Krüskemper



Geheert als Geneeskunde der Medische Faculteit
der Universiteit Leiden

Der Doctor
der Medicijnen
Geheert der
Universiteit Dusseldorf
Geheert der
Geheert der
Geheert der

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einleitung	Seite 1
II.	Material und Methodik	Seite 3
III.	Resultate	Seite 10
IV.	Diskussion	Seite 17
V.	Zusammenfassung	Seite 20
VI.	Tabellen	Seite 23
VII.	Abbildungen	Seite 30
VIII.	Literatur	Seite 34
	Lebenslauf	

I. EINLEITUNG

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Frage, ob sich menschliches Hodengewebe während mehrstündiger Inkubation in einer Nährlösung morphologisch verändert.

Hierzu wurde der Längs- und Querdurchmesser von "Basalen" = Geschlechtszellen des basalen Compartments gemessen, das Volumen errechnet und eine Differenzierung nach den Typen A-pale, A-dark und B-Spermatogonie vorgenommen, eine Klassifizierung, wie sie von CLERMONT (1963) bekannt ist.

Bei der Differenzierung waren folgende morphologische Kriterien für die jeweilige Zelle maßgebend:

A-pale Spermatogonien:

Diese Spermatogonien haben einen hellen Kern mit homogen verteiltem Chromatin. Das Cytoplasma erscheint hell und fein granuliert. Am excentrisch liegenden Zellkern sieht man an der Kernmembran kleine Nukleoli.

(ROWLEY, BERLIN, HELLER 1971)

A-dark Spermatogonien:

A-dark Spermatogonien besitzen einen dunklen runden Kern, mit homogen verteiltem Chromatin und im Vergleich zu den A-pale Spermatogonien ein etwas dunkleres Cytoplasma. An der Kernmembran liegen die Nukleoli an, umgeben von einer hellen Zone, die sich bis in die Kernmitte ausdehnen kann und wie ein Loch im Kern aussieht.

B-Spermatogonien:

Die Spermatogonien vom Typ B haben einen rundlichen Kern mit inhomogen verteiltem granulärem Chromatin. Die Nukleoli liegen unregelmäßig, häufig im Zentrum und seltener in der Peripherie.

Die B-Spermatogonien stehen meist nur mit einem dünnen Cytoplasmaausläufer mit der Basalmembran in Verbindung (WARTENBERG 1976).

Die gewonnenen Daten und Ergebnisse wurden mit Hilfe einer Rechenanlage statistisch bearbeitet, tabellarisch erfaßt und graphisch dargestellt.

II. MATERIAL UND METHODIK

Die Untersuchungen wurden an menschlichem Hodengewebe durchgeführt, das bei einer freiwilligen Kastration eines Triebtäters in der Krankenanstalt einer Justizvollzugsanstalt gewonnen wurde. Der verurteilte Triebtäter erhoffte sich durch den Eingriff eine vorzeitige Haftentlassung. Bei dem Probanden, geboren 1944, war eine Fertilität nicht erwiesen.

Vor dem Eingriff wurde der Patient klinisch gründlich untersucht und als körperlich gesund erklärt. In welchem Maße die Haftsituation mit ihren psychischen und physischen Belastungen Einfluß auf die Morphologie des Hodengewebes hatte, wurde unberücksichtigt gelassen. Die Anamnese des Patienten ist in einer Inauguraldissertation (AL - DAHHAN 1976) festgehalten.

Das Biopsiematerial (Würfel von ca. 1mm Kantenlänge) wurde nach der beidseitigen Orchidektomie entnommen und ein Teil des Hodengewebes aus dem rechten und linken Testis sofort in Bouin'scher Lösung fixiert.

Der restliche Teil des Materials wurde in ein Gefäß mit Eagles minimum essential medium und 5 % Kalbsserum gegeben, dem C-¹⁴-Thymidin (Aktivität 15 µCi/75 ml) zugefügt war.

Diese Lösung wurde bei einer Temperatur von 33 bis 34°C mit Kohlendioxid und Preßluft durchströmt. Nach einer Inkubationszeit von einer Stunde wurde das nach Herkunft vom linken und rechten Testis gekennzeichnete Biopsiematerial herausgenommen und in einem inaktivem Medium gründlich gespült.

Im Anschluß an den Spülvorgang wurde ein Teil des Hodenmaterials eine Stunde lang in eine H³-thymidinhaltige Lösung (Aktivität 300 µCi/75 ml) gegeben und nach der Herausnahme sofort fixiert.

Von dem in der inaktiven Lösung verbliebenen restlichen Hodengewebe wurde jeweils ein Teil nach einer, zwei, drei und vier Stunden entnommen und ebenso eine Stunde lang in der H³-thymidinhaltigen Lösung inkubiert. Das nach dem beschriebenen Verfahren behandelte Testisgewebe wurde anschließend in Bouin'scher Lösung fixiert. Nach der Einbettung in Paraplast wurden von dem Material 5 µm dicke "konventionelle" histologische Schnitte angefertigt und mit PAS gefärbt. Diese Behandlung wurde bis auf

die Schnittserie 11a getrennt für den
rechten und linken Hoden durchgeführt.

Folgendes Material lag also zur Auswertung vor:

MR 73/6 Hoden

Serie 11a rechts + links nicht inkubiert, sofort fixiert

1 links)		1 Stunde in C^{14} -Lösung
2 rechts)	2 Stunden inkubiert	1 Stunde in H^3 -Lösung
3 links)		1 Stunde in C^{14} -Lösung
4 rechts)	3 Stunden inkubiert	1 Stunde in inaktiver Lösung
		1 Stunde in H^3 -Lösung
5 links)		1 Stunde in C^{14} -Lösung
6 rechts)	4 Stunden inkubiert	2 Stunden in inaktiver Lösung
		1 Stunde in H^3 -Lösung
7 links)		1 Stunde in C^{14} -Lösung
8 rechts)	5 Stunden inkubiert	3 Stunden in inaktiver Lösung
		1 Stunde in H^3 -Lösung
9 links)		1 Stunde in C^{14} -Lösung
	6 Stunden inkubiert	4 Stunden in inaktiver Lösung
10 rechts)		1 Stunde in H^3 -Lösung

Von den Testes lagen 11 Schnittserien vor, von denen aus jeder 100 runde, bis rundovale gut erhaltene Tubuli seminiferi ausgewählt wurden, mit der Annahme ,daß es sich um annähernd ideale Querschnitte handelte.

Anschließend wurden diese Tubuli seminiferi mit dem Leitz-Fotomikroskop Orthoplan/Orthomat fotografiert und die Aufnahmen so stark vergrößert, daß die " Basalzellen" = Geschlechtszellen des basalen Compartments durchnummeriert und katalogisiert werden konnten.

Die Vermessung der " Basalzellkerne" erfolgte mit dem Mikroskop WILD-TESA bei 1500-facher Vergrößerung. Das elektronische Mikro-Längenmeßgerät wurde jeweils vor und mehrmals während jeder Meßserie geeicht.

Es wurden die Längs- und Querdurchmesser der Kerne der vorher nummerierten Basalzellen bestimmt, die in den ausgesuchten Hodenkanälchen vorlagen und mit der Formel zur Berechnung eines Ellipsoids das Kernvolumen errechnet.

Jede gemessene Basalzelle wurde identifiziert, d.h., als A-pale, A-dark und B-Spermatogonie bezeichnet. Die kleineren präleptotänen Spermatocyten waren von vorn herein nicht berücksichtigt worden.

Aus diesen Ergebnissen wurden die Abbildungen 1-3 erstellt.

In diesen Abbildungen sind die errechneten mittleren Volumina der Zellkerne des basalen Compartments in Form von Säulen mit ihren dazugehörenden Vertrauensbereichen dargestellt.

Hierbei sind die Volumenmittelwerte der Kerne des linken Hodens = Säulenbezeichnung A und des rechten Hodens = Säulenbezeichnung B entsprechend der Inkubationszeiten graphisch nebeneinandergestellt. Die schraffiert gezeichnete Säule dazwischen ist eine Zusammenfassung der Meßergebnisse des linken und rechten Hodens mit gleichen Inkubationszeiten. Hierbei ist zu beachten, daß sich durch den unterschiedlichen Stichprobenumfang der Spermatogonien aus linkem und rechtem Testis nicht das arithmetische Mittel ergibt. Auf der Abszisse ist die Inkubationsdauer aufgezeichnet, auf der Ordinate die Größe des mittleren Zellkernvolumens.

In der Abbildung 1 finden sich die Werte für die mittleren Kernvolumina der A-pale Spermatogonien. In der Säule O sind die mittleren Kernvolumina des sofort fixierten Testisgewebes dargestellt. Eine Trennung nach Material aus dem linken und rechtem Hoden war, wie oben aufgeführt, nicht erfolgt.

Die Säulen 2-6 zeigen die mittleren Basalzellkernvolumina nach 2-6-stündiger Inkubation, sowohl seitengetrennt nach rechtem und linkem Hoden, als auch schraffiert gezeichnet eine Zusammenfassung beider Hoden. Analog sind in der Abbildung 2 die mittleren Zellkernvolumina der A-dark Spermatogonien und in der Abbildung 3 die der B-Spermatogonien graphisch dargelegt.

III RESULTATE:

Insgesamt handelt es sich um 11 Schnittserien, 11a, 1-10.

Aus jeder Schnittserie wurden 100 intakte Tubuli herausgesucht, wobei aus jedem Tubulusquerschnitt ca 25 "Basalzellen" vermessen wurden. Es lagen also ca. 27.500 Zellen des basalen Compartments zur Auswertung vor.

Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen sind in den Tabellen 1-3 und 1a-3a wiedergegeben.

Tabelle 1 beinhaltet die Meßergebnisse der Zellkernvolumina der A-pale Spermatogonien, Tabelle 2 die der A-dark Spermatogonien und Tabelle 3 die der B-Spermatogonien.

In den Tabellen 1a, 2a und 3a finden sich entsprechend die Meßergebnisse des linken und rechten Hodens mit gleichen Inkubationszeiten zusammengefaßt.

Die Tabellen sind jeweils in sechs Spalten angeordnet, Spalte 1 gibt die entsprechende Schnittserie an, Spalte 2 den jeweils untersuchten Testis an (links =A und rechts = B). Aus Spalte 3 ist ersichtlich, ob und wie lange das Material vor der Fixierung inkubiert wurde. Spalte 4 gibt die jeweiligen Mittelwerte der Zellkernvolumina an, Spalte 5 und 6 die dazugehörigen Vertrauensbereiche.

I Mittlere Volumina der A-pale Spermatogonien

Aus Tabelle 1 geht hervor:

- 1) Das durchschnittliche Zellkernvolumen des sofort fixierten Materials das sich aus dem Gewebe beider Testis zusammensetzte, beträgt $138 \mu\text{m}^3$, mit dem Vertrauensbereich von $133,93$ bis $144,23 \mu\text{m}^3$ (Schnittserie 11a)
- 2) Nach zweistündiger Inkubation des Hodengewebes sieht man eine signifikante Zunahme des Zellkernvolumens gegenüber dem nicht inkubierten Material auf $159,30 \mu\text{m}^3$ im Mittelwert für den linken Hoden und $164,90 \mu\text{m}^3$ für den rechten Hoden.
(Schnittserie 1 und 2)
- 3) Dann sinkt das mittlere Zellkernvolumen nach dreistündiger Inkubation signifikant ab, im Mittelwert auf $126,95 \mu\text{m}^3$ für den linken Hoden und auf $126,93 \mu\text{m}^3$ für den rechten Hoden.
(Schnittserie 3 und 4)
- 4) Die Mittelwerte der Zellkernvolumina nach vierstündiger Inkubation liegen nur geringfügig niedriger , die des linken Hodens sinken um $3,86 \mu\text{m}^3$ auf $123,09 \mu\text{m}^3$, die des rechten Hodens um $8,19 \mu\text{m}^3$ auf $118,74 \mu\text{m}^3$ im Mittelwert.
(Schnittserie 5 und 6)

- 5) Nach fünfstündiger Inkubation ist wieder eine Volumenzunahme erkennbar, so daß der Mittelwert der Basalzellkernvolumina nun die annähernde Größe des nicht inkubierten Materials erreicht, im Mittelwert für den linken Hoden $138,10 \mu\text{m}^3$ und für den rechten Hoden $137,61 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 7 und 8)
- 6) Die Zellkernvolumina der A-pale Spermatogonien zeigen nach sechsständiger Inkubation eine geringe Volumenzunahme gegenüber dem fünfstündig inkubiertem Material, links auf $131,78 \mu\text{m}^3$ im Mittelwert und rechts auf $125,50 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 9 und 10)
- 7) Betrachtet man die mittleren Basalzellkernvolumina der A-pale Spermatogonien getrennt nach linkem und rechtem Testis, lassen sich nur unwesentliche nicht signifikante Seitendifferenzen ohne Tendenz zur Gesetzmäßigkeit feststellen.

II Mittlere Volumina der A-dark Spermatogonien

Aus Tabelle 2 geht hervor:

- 1) Das mittlere Basalzellkernvolumen im nicht inkubierten Material beträgt $128,49 \mu\text{m}^3$ mit einem Vertrauensbereich von $122,49 \mu\text{m}^3$ bis $134,61 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 11a)
- 2) Nach zweistündiger Inkubation sieht man eine signifikante Seitendifferenz der mittleren Basalzellkernvolumina. Im Material des linken Hodens erkennt man einen Anstieg um $6,12 \mu\text{m}^3$ auf $134,61 \mu\text{m}^3$, in dem des rechten Hodens eine starke Volumenabnahme um $15,12 \mu\text{m}^3$ auf $113,37 \mu\text{m}^3$ gegenüber dem Wert des sofort fixierten Gewebes.
(Schnittserie 1 und 2)
- 3) Mit weiterer Zunahme der Inkubationszeit erkennt man nach dreistündiger Inkubation für den linken Hoden eine signifikante Volumenabnahme auf $114,11 \mu\text{m}^3$, für den rechten Hoden eine Zunahme des mittleren Volumens der Basalzellkerne auf $121,14 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 3 und 4)
- 4) Dieser Seitenunterschied zwischen Material aus dem rechten und linken Hoden bleibt nach vierstündiger Inkubation bestehen, insgesamt mit einer geringen Volumenabnahme , links auf ein Volumen von $109,81 \mu\text{m}^3$, rechts auf $120,46 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 5 und 6)

5) Nach fünfstündiger Inkubation zeigt das mittlere Zellkernvolumen des linken Hodens mit $127,47 \mu\text{m}^3$ eine ähnliche Größe wie die des sofort fixierten Gewebes, rechts ist mit $119,75 \mu\text{m}^3$ kaum eine Volumendifferenz gegenüber den beiden vorausgegangenen Inkubationszeiten erkennbar.

(Schnittserie 7 und 8)

6) Das mittlere Kernvolumen für den linken Testis zeigt nach sechsstündiger Inkubation mit $110,63 \mu\text{m}^3$ im Mittelwert eine ähnliche Größe wie nach 3-und4-stündiger Inkubation, das des rechten Testis liegt mit $122,59 \mu\text{m}^3$ signifikant darüber und weist kaum Unterschiede gegenüber den vergleichbaren Werten nach 3-5-stündiger Inkubation auf.

(Schnittserie 9 und 10)

7) Insgesamt liegen signifikante Seitendifferenzen zwischen den mittleren Zellkernvolumina der A-dark Spermatogonien viermal vor, wobei einmal der Wert für den linken Testis den des rechten übertrifft, dreimal umgekehrte Verhältnisse bestehen.

III Mittlere Volumina der B-Spermatogonien

Aus Tabelle 3 geht hervor:

- 1) Das mittlere Basalzellkernvolumen des nicht inkubierten Materials beträgt bei den B-Spermatogonien $126,28 \mu\text{m}^3$, mit einem Vertrauensbereich von $118,41 \mu\text{m}^3$ bis $134,67 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 11a)
- 2) Nach zweistündiger Inkubation zeigt sich sowohl für den linken als auch für den rechten Hoden eine signifikante Volumenzunahme um $24,21 \mu\text{m}^3$ auf $150,49 \mu\text{m}^3$ (linker Hoden) bzw. um $19,25 \mu\text{m}^3$ auf $145,53 \mu\text{m}^3$ (rechter Hoden).
(Schnittserie 1 und 2)
- 3) Ähnlich wie bei den A-pale Spermatogonien ist auch bei den B-Spermatogonien nach dreistündiger Inkubation gegenüber der zweistündiger Inkubation eine Verringerung des mittleren Zellkernvolumens erkennbar, links auf $124,36 \mu\text{m}^3$, rechts auf $136,62 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 3 und 4)
- 4) Auch nach vierstündiger Inkubation ist eine erneute Abnahme des mittleren Basalzellkernvolumens erkennbar, links auf $125,21 \mu\text{m}^3$, rechts etwas stärker auf $116,22 \mu\text{m}^3$.
(Schnittserie 5 und 6)

5) Nach fünfstündiger Inkubation sieht man bei den Basalzellkernvolumina eine geringe Zunahme auf $130,08 \mu\text{m}^3$ im Mittelwert, rechts wird mit $137,36 \mu\text{m}^3$ annähernd das mittlere Volumen des entsprechenden Wertes nach dreistündiger Inkubation erreicht.
(Schnittserie 7 und 8)

6) Die mittleren Zellkernvolumina nach dreistündiger Inkubation weisen für beide Testes die geringsten Werte aller Inkubationszeiten bei den B-Spermatogonien auf, links mit $120,21 \mu\text{m}^3$ und rechts mit $111,21 \mu\text{m}^3$. Das mittlere Volumen des linken Testis nähert sich hier den gemessenen entsprechenden Volumina des nicht inkubierten Materials und den Werten nach 3-und4-stündiger Inkubation.
(Schnittserie 9 und 10)

7) Seitendifferenzen signifikanten Umfanges werden nicht beobachtet, zweimal werden links gering höhere Volumina als rechts, dreimal rechts gering erhöhte Volumina gegenüber links gemessen.

IV. DISKUSSION

In der vorliegenden Pilotstudie sollte der Einfluß einer mehrstündigen Inkubationsdauer auf die Volumina der drei bekannten Spermatogonientypen des Menschen : A-pale, A-dark und B untersucht werden.

Diese Untersuchungen waren erforderlich, da im Falle einer wesentlichen Zu-oder Abnahme der Volumina die Aussagekraft von Bestimmungen der S-Phasen-Dauer der drei aufgeführten Spermatogonientypen durch in vitro Doppelmarkierung mit H^3 und C^{14} -thymidin stark eingeschränkt bzw. nicht statthaft gewesen wäre.

Die angewandte Methode ist im Kapitel Material und Methodik ausführlich beschrieben worden. In der vorliegenden Arbeit sollte nur auf mögliche Veränderungen der Volumina während der Inkubation eingegangen werden.

Nach sofortiger Fixierung des untersuchten Testismaterials liegen die Mittelwerte für die A-pale Spermatogonien am höchsten , die der B-Spermatogonien am niedrigsten und die der A-dark Spermatogonien zwischen den Werten für die A-pale und B-Spermatogonien.

Im Vergleich zu den drei Spermatogonientypen im sofort fixierten Material kommt es nach einstündiger Inkubation bei den A-pale und B-Spermatogonien zu einem deutlichen Anstieg der Mittelwerte, bei den A-dark Spermatogonien dagegen zu einem geringeren Abfall, der indessen lediglich durch die Abnahme der Volumina der aus dem rechten Testismaterial stammenden A-dark Spermatogonien bedingt ist, die Volumina im linken Testismaterial nehmen dagegen ebenfalls zu.

Danach kommt es bei allen drei Spermatogonientypen zunächst zu einem Abfall der Volumina nach 3 und 4 Stunden Inkubationsdauer, zu einem erneuten Anstieg nach 5-stündiger Inkubationsdauer und zu einem erneuten Abfall nach 6-stündiger Inkubation.

Alle drei Spermatogonientypen verhalten sich mithin bis auf eine Ausnahme gegenüber der Einwirkung der Inkubation identisch. Eine plausible Erklärung für diesen charakteristischen zeitlichen Verlauf der Mittelwerte für die Volumina der drei Spermatogonientypen kann nicht gegeben werden.

Insgesamt zeigen die vorliegenden Untersuchungen, daß eine mehrstündige Inkubationsdauer auf die Größe der Volumina der in dieser Arbeit getesteten

drei Spermatogonienpopulationen unter
den aufgeführten Bedingungen keinen
wesentlichen Einfluß hat.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Nach beidseitiger, im Einverständnis mit dem Patienten, einem 29 Jahre alten Triebtäter, durchgeführter Orchidektomie wurden jedem Testis Gewebeproben entnommen, die teils sofort in Bouin'scher Lösung fixiert, teils nach einer 2- bis 6-stündiger Inkubation mit radioaktiven Nukleotiden in Eagle's minimum essential medium und 5%igem Kalbsserum fixiert wurden.

Anschließend wurden 11 Schnittserien aus "konventionell" hergestellten 5 µm dicken Schnitten gefertigt und die Längs- und Querdurchmesser der "Geschlechtszellen des basalen Compartments" gemessen. Es wurde das mittlere Zellkernvolumen errechnet und eine Differenzierung in die Spermatogonien der Typen A-pale, A-dark und B vorgenommen.

Die Untersuchungen hatten folgende Ergebnisse:

- 1) Bei dem Patienten fanden sich zwar Unterschiede zwischen linkem und rechtem Hoden, ohne jedoch eine eindeutige Gesetzmäßigkeit erkennen zu lassen.

2) Durch eine 2- bis 6-stündige Inkubation konnte eine deutliche Alteration der Zellkerne im Sinne einer Schrumpfung oder Quellung nicht festgestellt werden. Alle Spermatogonientypen reagierten gleichartig. Eine Volumenzunahme war nach 2-stündiger Inkubation feststellbar, eine geringe Volumenabnahme gegenüber dem unbehandelten Material nach 6 Stunden Inkubation.

- 3) a. Die Spermatogonien des Typen A-pale reagierten nach 2-stündiger Inkubation mit der größten Volumenzunahme, zeigten aber mit steigender Inkubation die geringsten Volumendifferenzen gegenüber den Spermatogonien im nicht inkubierten Material.
- b. Die A-dark Spermatogonien zeigten nach 2-stündiger Inkubation im Gegensatz zu den A-pale Spermatogonien und B-Spermatogonien eine Abnahme des Kernvolumens. Diese Abnahme ist jedoch ausschließlich auf den rechten Testis beschränkt. Sonst verhalten sich die A-dark Spermatogonien prinzipiell wie die A-pale und B-Spermatogonien, d.h.,

nach anfänglicher Volumenzunahme
(nach 2 Stunden Inkubation) sehen
wir mit steigender Inkubationszeit
eine geringe, nicht signifikante Vo-
lumenabnahme verglichen mit dem unbe-
handelten Material.

VI. TABELLEN

TABELLE I
MITTLERES VOLUMEN DER A-PALE SPERMATOGONIEN
(Angaben in um^3)

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LINKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRAUENSBEREICH	
				VON	BIS
11a	A + B	0	138,98	133,93	144,23
1	A	2	159,30	149,78	169,43
2	B	2	164,90	156,71	173,51
3	A	3	126,95	121,50	131,47
4	B	3	126,93	123,13	130,86
5	A	4	123,09	118,29	128,09
6	B	4	118,74	115,06	122,53
7	A	5	138,10	134,01	142,30
8	B	5	137,61	133,63	141,71
9	A	6	131,78	128,01	135,67
10	B	6	125,50	121,95	129,16

TABELLE Ia

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LINKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRANENSBEREICH	
				VON	BIS
1+2	A + B	2	162,37	156,12	168,88
3+4	A + B	3	126,94	123,72	130,24
5+6	A + B	4	119,27	115,87	122,76
7+8	A + B	5	133,31	130,28	136,40
9+10	A + B	6	130,67	128,10	133,29

TABELLE II
MITTLERES VOLUMEN DER A-DARK SPERMATOGONIEN
(Angaben um^3)

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LIKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRAUENSBEREICH	
				VON	BIS
11a	A + B	0	128,49	122,49	134,61
1	A	2	134,61	123,79	146,73
2	B	2	113,37	105,20	122,17
3	A	3	114,11	108,98	119,48
4	B	3	121,14	116,67	125,78
5	A	4	109,81	105,78	114,00
6	B	4	120,46	115,07	126,10
7	A	5	127,47	123,95	131,09
8	B	5	119,75	115,23	124,45
9	A	6	110,63	107,03	114,35
10	B	6	122,59	119,01	126,29

TABELLE IIa

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LINKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRAUENSBEREICH	
				VON	BIS
1+2	A + B	2	122,91	116,16	130,05
3+4	A + B	3	117,16	113,70	120,72
5+6	A + B	4	114,43	111,14	117,82
7+8	A + B	5	123,84	120,99	126,77
9+10	A + B	6	117,11	114,54	119,75

TABELLE III

MITTLERES VOLUMEN DER B-SPERMATOGONIEN

(Angaben um^3)

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LINKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRAUENSBEREICH	
				VON	BIS
11a	A + B	0	126,29	118,41	134,67
1	A	2	150,49	145,09	156,10
2	B	2	145,53	139,27	152,08
3	A	3	124,36	118,79	130,20
4	B	3	136,62	131,14	142,34
5	A	4	125,21	120,08	130,56
6	B	4	116,22	109,53	123,32
7	A	5	130,08	123,85	136,63
8	B	5	137,36	132,21	142,70
9	A	6	120,21	113,59	127,22
10	B	6	111,21	105,62	117,09

TABELLE IIIa

SCHNITTSERIE	TESTIS A-LINKS B-RECHTS	INKUBATION IN STUNDEN	MITTELWERT	VERTRAUENSBEREICH	
				VON	BIS
1+2	A + B	2	148,41	144,31	152,63
3+4	A + B	3	132,06	128,23	136,00
5+6	A + B	4	121,60	117,48	125,87
7+8	A + B	5	134,14	130,14	138,28
9+10	A + B	6	115,40	111,08	119,89

VII. ABBILDUNGEN

Abb. 1:

Mittlere Zellkernvolumina der A-pale
Spermatogonien
(s. Tabelle I und Ia)

Abb. 2:

Mittlere Zellkernvolumina der A-dark
Spermatogonien
(s. Tabelle II und IIa)

Abb. 3:

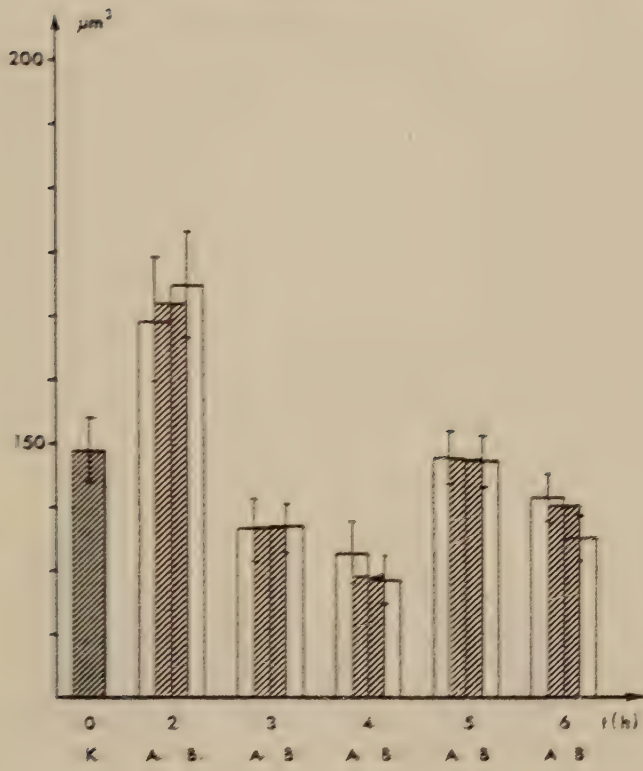
Mittlere Zellkernvolumina der B-Spermatogonien
(s. Tabelle III und IIIa)

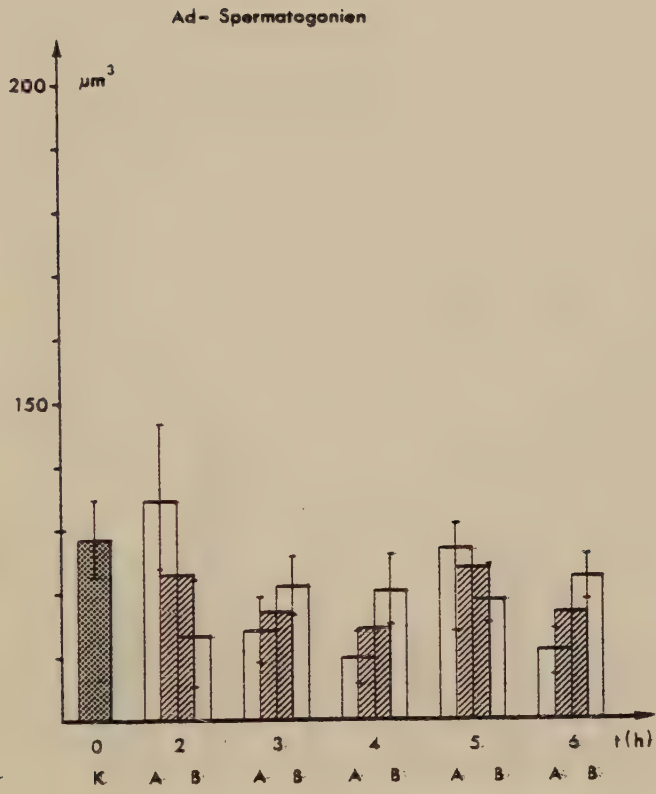
O = unbehandelt, nicht getrennt nach linkem
und rechtem Hoden

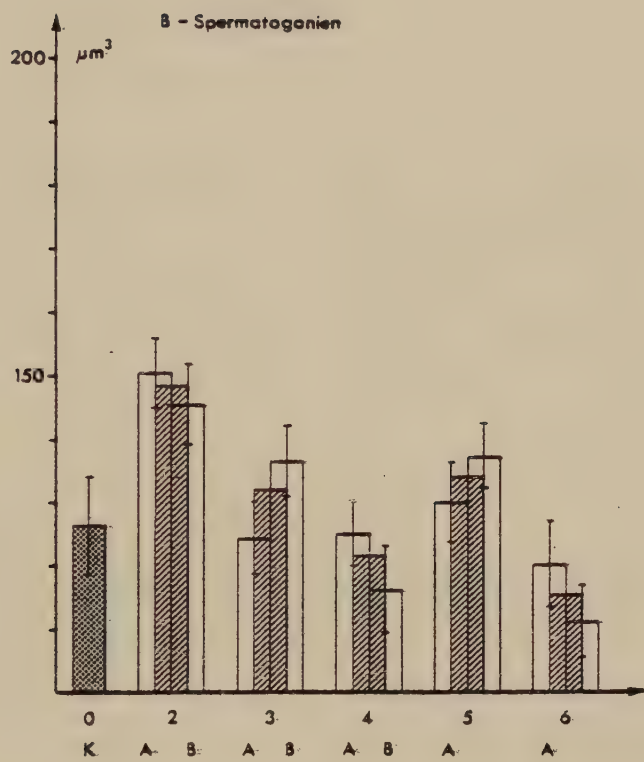
nicht schraffiert : A = linker Hoden
 B = rechter Hoden

schraffiert: Zusammenfassung von A und B

Ap - Spermatogonien







VIII. LITERATUR

CLERMONT, Y.: The cycle of the
seminiferous epithelium
in man.
Amer. J. Anat. 112, 35-51 (1963)

ROWLEY, M.J., J.D. BERLIN, C.G. HELLER. :

The ultrastructure of four types
of human spermatogonia
Z. Zellforsch. 112, 139-157 (1971)

WARTENBERG H.: Comparative cytomorphic aspects
of the male germ cells, especially
of the "gonia".
Andrologia 8, 117-130 (1976)

AL-DAHMAN, A.A.: Histologische und histologisch-
quantitative Untersuchungen an den
Testes von acht Probanden (1976)

Am 24. August 1948 wurde ich als Sohn des kaufmännischen Abteilungsleiters Ernst Lempas und seiner Ehefrau Ruth, geb. Holzschuh, in Duisburg geboren.

Im Jahre 1951 zogen meine Eltern von dort nach Düsseldorf, wo ich 1955 bis 1959 die Volksschule an der Golzheimer Heide besuchte.

1959 wurde ich an das staatl. Max-Planck-Gymnasium eingeschult, wo ich im Juni 1969 mein Abitur ablegte.

Vom Oktober 1969 bis Oktober 1970 leistete ich meinen Wehrdienst ab.

Im Oktober 1970 nahm ich das Studium der Humanmedizin in Düsseldorf auf und legte dort am 8. Oktober 1971 die Naturwissenschaftliche und am 26. Juli 1973 die Ärztliche Vorprüfung ab.

Am 10. Dezember 1976 bestand ich in Düsseldorf die Ärztliche Prüfung.

Während meiner Medizinalassistentenzeit arbeitete ich vom 15.1.1977 bis 15.9.1977 in der Chirurgischen Abteilung des Liebfrauen-Krankenhauses Düsseldorf, anschließend bis zum 15.1.1978 in der 2. Medizinischen Klinik der Universität Düsseldorf, wo ich meine internistische Zeit absolvierte.

Am 16. Januar 1978 erhielt ich meine Approbation als Arzt.

Z.Z. bin ich als Assistenzarzt an der Augenklinik Mülheim/Ruhr tätig.

